

شناسایی عوامل خطر فردی و شغلی اختلالات اسکلتی عضلانی در یک سازمان صنعتی

نرمین حسن زاده رنگی^۱، علی اصغر فرشاد^{۲*}، مجید معتمدزاده^۳، یحیی خسروی^۴، سکینه ورمزیار^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۹

چکیده

مقدمه: اختلالات اسکلتی عضلانی (MSDs) علت اصلی آسیب ها و نا توانایی های مرتبط با کار در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه صنعتی هستند. مطالعات محدودی وجود دادند که به طور همزمان اثر تعاملی بین ویژگی های فردی، شغلی و محیط کار را بر MSDs بررسی کرده باشند. **مواد و روش ها:** در این مطالعه داده های گردآوری شده از پرسشنامه نوردیک و QEC به منظور بررسی رابطه میان میزان شیوع و شدت MSDs با ویژگی های فردی، کاری و محیط کار با استفاده از یک مدل رگرسیون لجستیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. **یافته ها:** بیش از نیمی از شرکت کنندگان (۶۱/۶ درصد) اظهار داشتند که در شش ماه گذشته از شکل خاصی از ناراحتی های ناشی از MSDs رنج برده اند. نتایج نشان داد عوامل خطرسازی نظیر استرس در کار، نحوه خوابیدن، سبک زندگی و پوسچر نقش مهمی در شیوع و شدت MSDs داشته اند. **بحث:** با توجه به یافته های مطالعه، تأثیر یک عامل خطر همواره در تعامل با سایر عوامل خطرساز بوده و توسط مداخله گرهای مختلفی تعدیل می گردد. برنامه های مداخله ای ارگونومی مشارکتی، مداخله ایستگاه کار، مداخله ارگو استرس و مداخله سبک زندگی به منظور کاهش بروز و شدت MSDs پیشنهاد می شود.

کلید واژه ها: اختلالات اسکلتی عضلانی، عوامل خطر، رگرسیون لجستیک، ارگونومی مشارکتی

۱- کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار ایران، دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲- نویسنده مسئول، دانشیار، رئیس مرکز تحقیقات بهداشت کار ایران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران- میدان آرژانتین - خیابان الوند- شماره ۶۰- صندوق پستی: ۴۱۹۹-۱۵۸۷۵
پست الکترونیک: yakhosravi@yahoo.com

۳- استاد، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

۴- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی البرز

۵- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

مقدمه:

سازمان جهانی کار تخمین زده است که زیان های سالانه ناشی از آسیب ها و بیماری های مرتبط با کار ۱۰ تا ۱۵ درصد تولید ناخالص کشورها را شامل می شود (۱). آسیب های شغلی بیش از ۱۰ میلیون DALY (Disability-Adjusted Life Years) و ۸ درصد از کل آسیب های جهانی را به خود اختصاص می دهند. اختلالات اسکلتی عضلانی (Musculoskeletal Disorders : MSDs) علت اصلی آسیب ها و ناتوانایی های مرتبط با کار در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه صنعتی هستند (۲، ۳). بنا بر برآورد سازمان جهانی کار، MSDs به تنهایی بیشترین زیان اقتصادی (۴۰ درصد) را در بین سایر آسیب ها و بیماری های مرتبط با کار به کشورها تحمیل می کنند (۴). فلگر و ولف (۲۰۰۳) MSDs را علت اصلی سالهای زندگی با معلولیت در همه کشورها و قاره ها می دانند (۵). تغییر در محیط کار در دهه های اخیر باعث شده است که MSDs به عنوان یک مشکل بهداشتی نوپدید در میان گروه های کاری مختلف در آید به طوری که سازمان جهانی کار بخش مهمی از فعالیت های بهداشت و ایمنی خود را در قالب کنوانسیون ها، پیشنهادات و کدها به ارگونومی اختصاص داده است (۱).

اگرچه اثرات سازوکارهای اتیولوژیکی علت های بروز MSDs به طور محدود درک شده است اما شواهد مطالعاتی بر آن دلالت دارد که فاکتورهای فردی و محیطی در بروز MSDs تاثیر گذار هستند (۳). مطالبات بیومکانیکی نظیر وظایف فیزیکی شدید، وضعیت قرار گیری نامناسب و حرکات تکرار در میزان شکایات از MSDs موثرند (۶). اخیراً استرس زاهای روانی مرتبط با کار به عنوان یکی از عوامل خطر MSDs شناسایی شده اند (۶-۸). مدل بوم شناختی MSDs که توسط ساوتر و ساونسن (۱۹۹۶) ارائه شد بر اساس این تفکر شکل گرفت که هر دو دسته فاکتورهای فیزیکی و روانی در محیط کار در تجربه MSDs موثر هستند. آنها نشان دادند که سازمان کار ارتباط مستقیمی با استرس های روانی دارد و از این طریق بر پیامدهای MSDs موثر است (۹). بنابراین ضروری است که در مطالعات ارگونومی بر هر دو ریسک فاکتورهای روانشناسی و فیزیکی تمرکز داشته باشند و بر علت های ریشه ای آنها تاکید داشته باشند.

مطالعات محدودی به میزان نرخ MSDs در گروههای شغلی با ویژگی های فردی و شغلی مختلف پرداخته اند و مطالعاتی که در آنها تعامل بین متغیرهای فردی، کاری و محیط کار به طور همزمان بررسی شده باشند محدود هستند. بنابراین هنوز سازوکارهای موثر و ریسک فاکتورهای پایدار در بروز MSDs تا حدودی ناشناخته باقی مانده اند. این مطالعه اهداف زیر را دنبال می کند:

۱. تعیین میزان شیوع و شدت MSDs در میان کارکنان شاغل
۲. آزمون سطح ریسک فاکتورها ارگونومیکی محیط کار
۳. بررسی رابطه بین میزان شیوع و شدت MSDs با ویژگی های فردی و شغلی

مواد و روش ها:

محیط پژوهش: این مطالعه مقطعی در یکی از سازمان های حوزه نفت در ایران انجام شد. وظایف کاری انجام شده در این سازمان از نوع اداری و عملیات است.

ابزارهای گردآوری داده: در این مطالعه داده ها از طریق پرسشنامه، مشاهده مستقیم و مشاهده غیر مستقیم گردآوری شده است. ویژگیهای فردی، کاری و محیط کار: پرسشنامه استفاده شده در این مطالعه سه بخش دارد. در بخش نخست، اطلاعاتی درباره اهداف و مراحل کلی مطالعه و رضایت نامه شرکت اختیاری در مطالعه آمده بود. در ادامه اطلاعات مربوط به سن، جنس، BMI، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، مصرف سیگار، فعالیت ورزشی و طرز خوابیدن گردآوری می شود. در بخش دوم، سوالاتی درباره ویژگی های کاری یا محیط کار شامل سابقه کار در سازمان، سابقه کار قبلی، گروه شغلی، نوع وظیفه، نوع استخدام، نوع شیفت کاری، شغل دوم، استرس در کار و آموزش ارگونومی پرسش می شود.

پرسشنامه نوردیک: بخش سوم حاوی پرسشنامه استاندارد اسکلتی عضلانی نوردیک (Nordic Musculoskeletal Disorder: NMQ) (۱۰) است. در این بخش، فراوانی MSDs و شدت آنها تعیین می شود. از شرکت کنندگان، سوالاتی درباره علایم MSDs درد و ناراحتی در طی شش ماه گذشته (و یا زمان انجام مطالعه) پرسیده می شود و از آنها خواسته می شود این علایم را در نواحی مربوطه

علامت بزنند. برای تعیین شدت MSDs از شرکت کنندگان درباره مراجعه به پزشک و غیبت از کار سوال می شود.

QEC: روش ارزیابی سریع مواجهه Quick Exposure Check استفاده شد که برای ارزیابی سریع وظایف پس از یک آموزش مختصر به مشاهده گر کاربرد دارد. در این تکنیک مشاهده گر وضعیت پشت، شانه-بازو، مچ-دست و گردن کارگر را مشاهده می کند و از طریق معیارهای ۲ تا ۳ رتبه ای با استفاده از "منطق فازی" (یعنی بکار بردن زبان غیر فنی بدون مرزبندی دقیق بین طبقه ها) درجه بندی می کند. علاوه بر این، لازم است کارگر مشاهده شده (مورد مطالعه) وزن باری که حمل می کند، زمان صرف شده برای انجام وظیفه مشاهده شده، تراز نیروی دستی بکار رفته، مطالبات دیداری، رانندگی، استفاده از ابزارهای مرتعش، مشکلات مربوط به حفظ رقابت در کار و همچنین استرس در کار خود را به طور خود اظهاری درجه بندی کند. درجه بندی ها با استفاده از وزن دهی تبدیل به امتیازهای می شوند و با هم دیگر جمع شده و تبدیل به امتیازی واحد برای اعضای مختلف و سایر آیتم ها (رانندگی، ارتعاش، فضای کار و استرس) خواهند شد. بر اساس این امتیازها، تراز اولویت مداخله جهت مبنا قرار گرفتن در تصمیم گیری ها و تبادل اطلاعات درون سازمانی پیشنهاد می شود. دلیل انتخاب این تکنیک را می توان نقاط قوت این روش یعنی استفاده آسان، قابلیت کاربرد در رنج وسیعی از وظایف و در نظرگیری تعامل ریسک فاکتورهای مختلف عنوان کرد (۱۱).

روایی و قابلیت اعتماد ابزار: ارزیابی های انجام شده با QEC توسط کارورزان انطباق خیلی خوبی با ارزیابی های انجام شده با متخصصان دارد و تکرار پذیری بین و درون مشاهده ای این تکنیک متوسط برآورد شده است. امتیازهای وضعیت قرارگیری شانه و کمر در این تکنیک با سنجه های فنی مشابه در وظایف مشابه از همبستگی بالایی برخوردار بوده است. (۱۱). از آنجا که بخش اول ابزار QEC از طریق مشاهدات ارزیابان و بخش دوم آن توسط کارگران تکمیل می شود بنابراین برای بخش اول از روش روایی بین مشاهده ای و برای بخش دوم از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. در این مطالعه از سه ارزیاب آموزش دیده به طور مجزا خواسته شد که ۳۵ نفر از کارکنان را مشاهده کنند و مشاهدات خود را در فرم های ابزار QEC ثبت

کنند. میانگین درصد توافق بین مشاهده ای آنها ۸۹٪ بدست آمد. همچنین میزان آلفای کرونباخ بخش دوم ابزار QEC برابر با ۰/۸۵ به دست آمد.

رویه مطالعه: به منظور تعیین تعداد نمونه با توجه به میزان میانگین انحراف معیار و درصد خطا نتایج در مطالعات قبلی در ایران (۲، ۱۲-۱۴) حداقل تعداد نمونه ۲۵۵ نفر به دست آمد. از آنجا که پرسشنامه نوردیک بدون نام طراحی شده بود در هنگام دریافت پرسشنامه یک کد شناسایی به ایستگاه کاری مشارکت کننده و کد متناظر با آن به پرسشنامه مورد نظر چسبانده می شد تا شناسایی شرکت کننده مورد نظر و ایستگاه کاری او در مراحل بعدی جهت ارزیابی وضعیت قرارگیری بدن و پیگیری امکان پذیر گردد. تعداد ۴۴۵ پرسشنامه نوردیک در بین کارکنان تمام وقت به طور تصادفی طبقه ای توزیع گردید. تعداد ۲۹۵ پرسشنامه تکمیل و جمع آوری شد (نرخ پاسخ حدود ۶۶ درصد). از این میان ۱۴ پرسشنامه به دلیل داده های گمشده کنار گذاشته شد و ۲۸۱ پرسشنامه قابل استفاده بود. از طریق کد پرسشنامه تکمیل شده، فرد مورد نظر شناسایی و وضعیت قرارگیری بدن او در حین انجام وظایف کاری با استفاده از فرم مخصوص ارزیاب QEC به طور مستقیم مشاهده و امتیازهای آن ثبت گردید. در مواردی که وظیفه شغلی کارگر موردنظر مطالبات فیزیکی زیادی داشت (نظیر آتش نشانان) به طور همزمان توسط نویسنده اول از فعالیت های فرد عکس و فیلم تهیه می شد (مشاهده غیر مستقیم). سپس از فرد خواسته شد پرسشنامه خوداظهاری QEC را تکمیل کند. در اکثر مواقع سعی می شد عملیات مشاهده از فعالیت های واقعی کارگر و بدون اینکه تمرکز او به هم بخورد انجام شود. در مواردی نظیر آتش نشانی، فعالیت های کاری آنها از طریق برگزاری مانور شبیه سازی شد و عملیات مشاهده مستقیم در حین انجام مانورهای مختلف و مشاهده غیر مستقیم از طریق عکس و فیلم های تهیه شده، انجام گردید.

تجزیه و تحلیل داده ها: به منظور تجزیه و تحلیل آماری، علاوه بر آمار توصیفی و رگرسیون لجستیک بکار رفت. همبستگی بین ریسک فاکتورها و شیوع و شدت MSDs در نواحی مختلف بدن از روش نسبت شانس (OR) و فواصل اطمینان ۹۵ درصد (Confidence Interval: %95CI) برآورد شد.

در متغیر طرز خوابیدن، کارکنانی که حالت به «پشت خوابیدن» ($OR\ 3.7, 95\% CI\ 1.1-12.5$) را انتخاب کرده‌اند نسبت به افرادی که حالت «جینی» را انتخاب نموده‌اند به طور معناداری از شیوع MSDs بالاتری ($3/7$ برابر) برخوردارند، در حالی که در تجزیه و تحلیل تک متغیری معنادار نبوده است.

حدود $34/9$ درصد از کارکنان از ناراحتی های ناشی از MSDs در ناحیه گردن رنج می‌برند. در تجزیه و تحلیل چند متغیری (جدول ۲) که مواردی که در حالت تک متغیره معنادار شده بودند (بجز متغیر استرس در کار) معنادار نشده‌اند. در متغیر آموزش ارگونومی، همانطور که OR افراد آموزش دیده نسبت به آموزش ندیده ($OR\ 0.76, 95\% CI\ 0.42-1.36$) نشان می‌دهد، کارکنانی که در زمینه ارگونومی آموزش ندیده‌اند نسبت به کارکنان آموزش دیده، در معرض ریسک بیشتری قرار دارند. این در حالی است که این متغیر در حالت تک متغیره افزایش معناداری نداشته است.

درصد فراوانی شیوع MSDs در ناحیه شانه در بین کارکنان، مقدار 27 درصد تعیین شد. تجزیه و تحلیل چند متغیری نشان دهنده آن است که OR متغیرهای استرس در کار و طرز خوابیدن همچنان معنادار است ولی OR گروه کارشناسی نسبت به گروه زیر دیپلم و گروه مردان نسبت زنان که در حالت تجزیه و تحلیل تک متغیری معنادار بود، در تجزیه و تحلیل چند متغیری معنادار نشد. این در حالی است که امتیاز QEC که در حالت تجزیه و تحلیل تک متغیری معنادار نشده بود در حالت تجزیه و تحلیل چند متغیری معنادار شده است ($OR\ 1.07, 95\% CI\ 1.00-1.15$) و نشان می‌دهد که ریسک شیوع MSDs در ناحیه شانه با افزایش درصد مواجهه با پوسچر نامناسب، به طور معناداری افزایش داشته است (جدول ۳).

در این مطالعه، درصد فراوانی ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر مقدار $47/7$ درصد تعیین شد. تجزیه و تحلیل چند متغیری (جدول ۳) گویای آن است که شانس شیوع MSDs در ناحیه کمر در متغیر سطح تحصیلات و در سطوح دیپلم، کاردانی، کارشناسی همانند

برای بررسی معنا دار بودن اثر متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته در دو حالت تک متغیری و چند متغیری، از فاصله اطمینان مربوط به نسبت شانس‌ها در سطح 95% استفاده شد. در صورتی که این فاصله شامل عدد 1 (متناظر با برابری شانس رخداد پیشامد مورد نظر با عدم رخداد آن است) باشد. فرض صفر یعنی عدم معناداری متغیر مستقل مورد نظر تأیید می‌شود و در غیر این صورت فرض صفر رد خواهد شد و اثر متغیر مستقل مورد نظر بر متغیر وابسته معنادار است. میزان شیوع و شدت MSDs در نواحی مختلف بدن به عنوان متغیر وابسته و ویژگی‌های فردی، کاری، محیط کار و امتیاز (درصد مواجهه) بدست آمده از QEC به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند.

ملاحظات اخلاقی: پس از تایید مطالعه توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی تهران اقدامات لازم به شرح زیر انجام شد. شرکت کنندگان از اهداف و اهمیت تحقیق آگاه شدند و با رضایت آگاهانه در تحقیق شرکت نمودند. از آنها برای شرکت در تحقیق و مصاحبه، مشاهده ایستگاه کار، عکس برداری و فیلم برداری اجازه گرفته شد و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات بدست آمده صرفاً در جهت اهداف تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد و در اختیار افرادی غیر از تیم تحقیق قرار نمی‌گیرد. همچنین به شرکت کنندگان تأکید گردید که در هر مرحله ای از تحقیق می‌توانند انصراف خود را از شرکت در تحقیق اعلام نمایند و از مشخصات آنان در طول تحقیق خوداری شد و نحوه شناسایی آنها از طریق کدهای محرمانه رهگیری شد.

یافته ها:

تعداد 281 نفر در این مطالعه شرکت کردند که میانگین سنی آنها $33/5$ ($SD=7/8$) بود. سایر مشخصات شرکت کنندگان در جدول ۱ آمده است.

شیوع MSDs: از کل افراد شرکت کننده در این مطالعه $61/6$ درصد اظهار داشتند که در شش ماه گذشته از ناراحتی‌های ناشی از MSDs در حداقل در کل یا یکی از اعضای بدن رنج برده‌اند. در تجزیه و تحلیل چند متغیری (جدول ۲)، فقط سطح معناداری در موارد سطح تحصیلات با گروه کاردانی ($OR\ 8.7, 95\% CI\ 1.3-55.7$)، استرس کار در کلیه سطوح و طرز خوابیدن تأیید شدند.

جدول ۱. ویژگی های فردی، شغلی و محیط کار کارکنان و شیوع و شدت MSDs

متغیر مستقل	مقیاس یا طبقه (n)	شیوع					شدت
		کل بدن %(n=۱۷۱)	گردن %(n=۹۸)	شانه %(n=۷۶)	کمر %(n=۱۳۴)	غیبت از کار %(n=۴۲)	مراجعه به پزشک %(n=۷۹)
BMI	لاغر (۷)	۱۰۰	۴۲/۹	۲۸/۶	۵۷/۱	۵۷/۱	۱۴/۳
	نرمال (۱۲۷)	۶۰/۶	۳۵/۴	۲۸/۳	۴۶/۵	۱۱/۰	۲۹/۱
	اضافه وزن (۱۱۷)	۵۹/۰	۳۵/۹	۲۷/۴	۵۰/۴	۱۶/۲	۲۹/۹
	چاق (۳۰)	۶۶/۷	۲۶/۷	۲۰/۰	۴۰/۰	۱۶/۷	۲۰/۰
QEC	≤۴۰ (۲۴۳)	۶۴/۲	۳۶/۶	۲۸/۰	۴۸/۶	۱۵/۶	۲۷/۶
	۴۱-۵۰ (۱۴)	۵۷/۱	۱۴/۳	۰/۰	۳۵/۷	۲۱/۴	۲۸/۶
	۵۱-۷۰ (۱۹)	۳۶/۸	۲۱/۱	۲۱/۱	۳۱/۶	۵/۳	۲۶/۳
	≥۷۱ (۴)	۵۰/۰	۷۵/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۰/۰	۷۵/۰
جنس	مرد (۲۶۲)	۵۹/۲	۳۲/۱	۲۵/۲	۴۵/۸	۱۴/۱	۲۷/۵
	زن (۱۹)	۵۴/۷	۷۳/۷	۵۲/۶	۷۳/۷	۲۶/۳	۳۶/۸
سطح تحصیلات	زیر دیپلم (۳۱)	۳۲/۳	۱۶/۱	۹/۷	۱۶/۱	۱۶/۱	۱۹/۴
	دیپلم (۱۵۳)	۶۰/۱	۳۰/۷	۲۶/۸	۴۶/۴	۱۴/۴	۳۰/۷
	کارדانی (۲۷)	۷۴/۱	۴۰/۷	۲۵/۹	۶۳/۰	۷/۴	۱۸/۵
	کارشناسی (۵۴)	۷۷/۸	۵۷/۴	۳۸/۹	۶۶/۷	۱۸/۵	۳۷/۰
گروه شغلی	کارشناسی ارشد (۱۳)	۶۱/۵	۳۰/۸	۳۰/۸	۳۸/۵	۱۵/۴	۷/۷
	اداری (۱۲۱)	۶۵/۳	۳۹/۷	۲۸/۹	۴۸/۸	۱۵/۷	۲۷/۳
	حراست (۸۳)	۶۸/۷	۳۷/۳	۳۰/۱	۵۳/۰	۱۳/۳	۲۷/۷
	خدمات (۱۸)	۶۶/۷	۳۳/۳	۲۲/۲	۵۰/۰	۳۳/۳	۳۸/۹
نوع وظیفه	آتش نشانی (۱۳)	۶۹/۲	۳۰/۸	۴۶/۲	۵۳/۸	۷/۷	۳۸/۵
	بندر خدماتی (۸)	۳۷/۵	۱۲/۹	۰/۰	۲۵/۰	۱۲/۵	۱۲/۵
	راننده (۱۵)	۴۶/۷	۲۶/۷	۲۶/۷	۴۰/۰	۱۳/۳	۴۶/۷
	آشپزخانه (۲۳)	۲۶/۱	۱۷/۴	۸/۷	۳۰/۴	۸/۷	۱۳/۰
نوع برنامه کاری	ستادی (۸۷)	۷۰/۱	۴۶/۰	۳۱/۰	۵۷/۵	۱۹/۵	۳۳/۳
	اجرایی (۱۴۹)	۵۳/۷	۲۶/۸	۲۴/۸	۴۰/۳	۱۳/۴	۲۴/۲
	اجرایی-ستادی (۴۳)	۶۹/۸	۴۱/۹	۲۷/۹	۵۳/۵	۱۱/۶	۳۰/۲
	روز کار (۴۷)	۴۶/۸	۳۲/۲	۱۷/۰	۳۸/۳	۱۰/۶	۲۵/۵
مصرف سیگار	اقماری (۲۳۴)	۶۴/۵	۳۲/۹	۲۹/۱	۴۹/۶	۱۵/۸	۲۸/۶
	خیر (۲۵۶)	۶۱/۷	۳۶/۸	۲۷/۳	۴۸/۴	۱۳/۳	۲۷/۳
	بله (۲۴)	۶۰/۰	۳۴/۰	۲۴/۰	۴۰/۰	۳۲/۰	۳۶/۰
	بله (۱۶۵)	۵۷/۰	۵۰/۰	۲۷/۹	۴۴/۲	۱۲/۱	۲۶/۱
فعالیت ورزشی	خیر (۱۱۶)	۶۸/۱	۳۵/۵	۲۵/۹	۵۲/۶	۱۹/۰	۳۱/۰
	بله (۶۳)	۵۵/۶	۲۴/۰	۳۰/۲	۴۷/۶	۱۹/۰	۴۲/۹
	خیر (۲۱۸)	۶۳/۳	۳۰/۵	۲۶/۱	۴۷/۷	۱۳/۸	۲۳/۹
	خیلی کم (۹۶)	۴۱/۷	۴۰/۵	۷/۳	۳۳/۳	۱۲/۵	۱۶/۷
آموزش ارگونومی	کم (۶۵)	۶۷/۷	۳۹/۷	۲۳/۱	۴۶/۲	۱۳/۸	۳۰/۸
	متوسط (۸۵)	۶۹/۴	۳۳/۵	۴۹/۴	۵۷/۶	۱۵/۳	۴۰/۰
	شدید (۳۵)	۸۵/۷	۱۷/۷	۳۴/۳	۶۵/۷	۲۲/۹	۲۵/۷
	جنینی (۲۷)	۵۱/۹	۳۵/۴	۷/۴	۱۴/۸	۳/۷	۲۲/۲
طرز خوابیدن	به پهلو (۹۶)	۶۰/۴	۴۴/۷	۲۸/۱	۴۷/۹	۲۱/۹	۳۰/۲
	به پشت (۴۶)	۶۹/۸	۵۷/۱	۳۰/۲	۶۰/۵	۴/۷	۲۷/۹
	دمر (۹۰)	۶۳/۳	۴۰/۷	۲۷/۸	۴۸/۹۵	۱۷/۸	۲۶/۷
	کل شرکت کنندگان	۴۷/۷	۳۴/۹	۲۷	۴۷/۷	۱۴/۹	۲۸/۱

جدول ۲. شیوع MSDs در کل بدن و گردن بر حسب متغیرهای مستقل

متغیر مستقل	مقیاس یا طبقه	کل بدن		گردن	
		تک متغیری (%۹۵CI)	چند متغیری (%۹۵CI)	تک متغیری (%۹۵CI)	چند متغیری (%۹۵CI)
QEC	درصد مواجهه	۰/۹۷(۰/۹۵-۱/۰۱)	۰/۹۵(۰/۹۶-۱/۰۱)	۰/۹۹(۰/۹۷-۱/۰۱)	۱/۰۵(۱/۰۰-۱/۱۰)
جنس	زن	۱	۱	۱	۱
	مرد	۰/۰۸(۰/۰۱-۰/۶۱)	۰/۱۰(۰/۰۱-۱/۱۱)	۰/۱۶(۰/۰۵-۰/۴۸)	۰/۲۴(۰/۰۵-۱/۰۵)
سطح تحصیلات	زیر دیپلم	۱	۱	۱	۱
	دیپلم	۳/۱۶(۱/۳۹-۷/۱۶)	۲/۷۹(۰/۶۷-۱۱/۵۷)	۲/۳۰(۰/۸۳-۶/۳۷)	۰/۶۴(۰/۱۴-۲/۸۸)
	کاردانی	۶/۰۰(۱/۹۱-۸/۸۲)	۸/۷۴(۱/۳۷-۵۵/۷۱)	۳/۵۷(۱/۰۴-۲/۱۹)	۰/۸۲(۰/۱۴-۴/۷۱)
	کارشناسی	۷/۳۵(۲/۷۳-۱۹/۷)	۴/۳۸(۰/۷۷-۲۴/۷۴)	۷/۰۰(۲/۳۳-۲۱/۰)	۱/۴۸(۰/۲۷-۷/۹۲)
	کارشناسی ارشد	۳/۳۶(۳/۸۷-۱۲/۹)	۱/۵۸(۰/۱۴-۱۷/۲۹)	۲/۳۱(۰/۵۰-۱۰/۵)	۰/۲۳(۰/۰۲-۲/۴۹)
	اداری	۱	۱	۱	۱
گروه شغلی	حراست	۱/۱۶(۰/۶۴-۲/۱۱)	۱/۹۲(۰/۷۱-۵/۱۷)	۰/۹۰(۰/۵۱-۱/۶۱)	۲/۲۲(۰/۸۲-۵/۹۹)
	خدمات	۱/۰۶(۰/۳۷-۳/۰۳)	۵/۰۹(۰/۶۹-۳۷/۲۵)	۰/۷۶(۰/۲۶-۲/۱۶)	۰/۶۴(۰/۱۱-۳/۶۷)
	آتش نشانی	۱/۱۹(۰/۳۴-۴/۱۱)	۴/۱۵(۰/۴۰-۴۲/۸۶)	۰/۶۷(۰/۱۹-۲/۳۱)	۰/۳۳(۰/۰۴-۲/۵۵)
	بندر خدماتی	۰/۳۱(۰/۰۷-۱/۴۰)	۴/۴۱(۰/۳۹-۴۹/۲۵)	۰/۲۱(۲/۰۲-۱/۸۲)	۰/۹۸(۰/۰۶-۱۴/۹۲)
	راننده	۰/۴۶(۰/۱۵-۱/۳۷)	۱/۲۲(۰/۲۴-۱۶/۶)	۰/۵۵(۰/۱۶-۱/۸۳)	۰/۸۴(۰/۱۴-۴/۹۵)
	آشپزخانه	۰/۱۸(۰/۰۶-۰/۵۱)	۰/۸۵(۰/۱۰-۶/۶۳)	۰/۳۲(۰/۱۰-۰/۹۹)	۰/۲۳(۰/۰۲-۲/۱۹)
نوع وظیفه	ستادی	۱	۱	۱	۱
	اجرایی	۰/۴۹(۰/۲۸-۰/۸۶)	۰/۴۶(۰/۱۷-۱/۲۰)	۰/۴۳(۰/۲۷-۰/۷۵)	۰/۴۸(۰/۱۸-۱/۳۳)
	اجرایی-ستادی	۰/۹۸(۰/۴۴-۲/۱۸)	۰/۸۴(۰/۲۹-۲/۴۳)	۰/۸۴(۰/۴۰-۱/۷۷)	۰/۸۴(۰/۳۱-۲/۲۹)
	روز کار	۱	۱	۱	۱
نوع برنامه کاری	اقماری	۲/۰۶(۱/۰۹-۳/۸۹)	۱/۹۲(۰/۷۳-۵/۰۵)	۱/۶۹(۰/۸۳-۳/۴۳)	۱/۶۶(۰/۶۰-۴/۵۹)
	بله	۱	۱	۱	۱
	خیر	۱/۳۸(۰/۷۸-۲/۴۳)	۰/۹۶(۰/۴۰-۲/۲۹)	۰/۷۶(۰/۴۲-۱/۳۶)	۰/۳۸(۰/۱۶-۰/۹۲)
استرس در کار	خیلی کم	۱	۱	۱	۱
	کم	۲/۹۳(۱/۵۱-۵/۶۷)	۳/۵۱(۱/۴۸-۸/۲۹)	۲/۵۴(۱/۲۲-۵/۲۸)	۲/۸۴(۱/۱۵-۶/۹۶)
	متوسط	۳/۱۷(۱/۷۱-۵/۸۷)	۳/۳۱(۱/۵۰-۷/۳۰)	۳/۷۵(۱/۹۱-۷/۳۸)	۳/۰۷(۱/۳۵-۶/۹۹)
	شدید	۸/۴۰(۲/۹۹-۳/۵۳)	۸/۶۴(۲/۳۲-۳۲/۰۶)	۶/۱۹(۲/۶۴-۱۴/۴)	۵/۹۱(۲/۰۱-۱۷/۳۲)
طرز خوابیدن	جنبینی	۱	۱	۱	۱
	به پهلو	۱/۴۱(۰/۶۰-۳/۳۴)	۲/۶۳(۰/۹۰-۷/۶۸)	۰/۶۶(۰/۲۷-۱/۵۹)	۰/۵۲(۰/۱۸-۱/۵۰)
	به پشت	۲/۱۴(۰/۷۹-۵/۸۰)	۳/۷۴(۱/۱۱-۱۲/۵۱)	۰/۹۵(۰/۳۵-۲/۵۳)	۰/۹۵(۰/۳۰-۳/۰۱)
	دمر	۱/۶۰(۰/۶۷-۳/۸۲)	۲/۸۴(۰/۸۵-۷/۲/۲)	۰/۸۴(۰/۳۵-۲/۰۲)	۰/۸۷(۰/۳۱-۲/۶۴)

جدول ۳. شیوع MSDs در شانه و کمر بر حسب متغیرهای مستقل

کمر		شانه		مقیاس یا طبقه	متغیر مستقل
چند متغیری (%۹۵CI)	تک متغیری (%۹۵CI)	چند متغیری (%۹۵CI)	تک متغیری (%۹۵CI)		
۱/۰۲(۰/۹۸-۱/۰۷)	۱/۰۰(۰/۹۸-۱/۰۲)	۱/۰۷(۱/۰۰-۱/۱۵)	۱/۰۱(۰/۹۹-۱/۰۳)	درصد مواجهه	QEC
۱	۱	۱	۱	زن	جنس
۰/۳۷(۰/۰۸-۱/۵۹)	۰/۳۰(۰/۱۰-۰/۸۶)	۰/۲۹(۰/۰۶-۱/۲۵)	۰/۳۰(۰/۱۱-۰/۷۷)	مرد	
۱	۱	۱	۱	زیر دیپلم	سطح تحصیلات
۹/۰۷(۱/۹۱-۴۲/۹۳)	۴/۵۰(۱/۶۴-۱۲/۳۴)	۱/۹۲(۰/۱۷-۲۱/۸۳)	۳/۴۱(۰/۹۸-۱۱/۴۸)	دیپلم	
۱۹/۶۴(۳/۰۹-۱۲۴/۸)	۸/۸۴(۲/۵۷-۳۰/۴۰)	۲/۲۰(۰/۱۵-۳۲/۲۴)	۳/۲۶(۰/۷۵-۱۴/۱۹)	کاردانی	
۱۱/۷۴(۱/۹۶-۷۰/۱۳)	۱۰/۴۰(۳/۴۲-۳۱/۶۱)	۱/۴۶(۰/۱۱-۱۹/۲۱)	۵/۹۳(۱/۶۰-۲۲/۰۲)	کارشناسی	
۲/۴۲(۰/۲۳-۲۴/۶۸)	۳/۲۵(۰/۷۴-۱۴/۱۵)	۰/۹۳(۰/۰۴-۱۹/۸۸)	۴/۱۴(۰/۷۷-۲۲/۱۴)	کارشناسی ارشد	
۱	۱	۱	۱	اداری	گروه شغلی
۲/۸۸(۱/۰۹-۷/۵۹)	۱/۱۸(۰/۶۷-۲/۰۷)	۳/۱۱(۰/۹۲-۱۰/۴۸)	۱/۰۵(۰/۵۷-۱/۹۵)	حراست	
۲/۲۰(۰/۳۹-۱۲/۲۸)	۱/۰۵(۰/۳۹-۲/۸۲)	۰/۱۵(۱/۰۱-۱/۹۵)	۰/۷۰(۰/۲۱-۲/۲۸)	خدمات	
۰/۸۵(۰/۱۲-۵/۸۳)	۱/۲۲(۰/۳۸-۳/۸۶)	۰/۵۴(۰/۰۴-۶/۸۵)	۲/۱۰(۰/۶۶-۶/۷۱)	آتش نشانی	
۰/۵۹(۰/۰۴-۷/۲۲)	۰/۳۵(۰/۰۶-۱/۸۰)	۰/۸۲(۰/۱۴-۴/۷۱)	۰/۷۰(۰/۲۱-۲/۲۸)	بنادر خدماتی	
۵/۲۸(۱/۰۳-۲۷/۰۴)	۰/۷۰(۰/۲۳-۲/۰۸)	۰/۲۳(۰/۳۹-۲۶/۸۳)	۰/۸۹(۰/۲۶-۲/۹۹)	راننده	
۱/۵۷(۰/۲۵-۹/۷۳)	۰/۴۶(۰/۱۷-۱/۱۹)	۰/۰۵(۰/۰۰-۱/۹۸)	۰/۲۳(۰/۰۵-۱/۰۵)	آشپزخانه	
۱	۱	۱	۱	ستادی	نوع وظیفه
۰/۳۶(۰/۱۳-۰/۹۵)	۰/۴۹(۰/۲۹-۰/۸۵)	۰/۷۵(۰/۲۳-۲/۴۶)	۰/۸۳(۰/۴۰-۱/۳۲)	اجرایی	
۰/۷۹(۰/۲۸-۲/۲۱)	۰/۸۵(۰/۴۰-۱/۷۷)	۰/۹۱(۰/۲۶-۳/۱۳)	۰/۸۶(۰/۳۸-۱/۹۲)	اجرایی-ستادی	
۱	۱	۱	۱	روز کار	نوع برنامه کاری
۱/۳۲(۰/۵۴-۳/۲۶)	۱/۵۸(۰/۸۳-۳/۰۰)	۱/۱۴(۰/۳۶-۳/۶۹)	۱/۹۹(۰/۸۸-۴/۴۹)	اقتاری	
۱	۱	۱	۱	بله	آموزش ارگونومی
۰/۷۸(۰/۳۵-۱/۷۷)	۱/۰۰(۰/۵۷-۱/۷۵)	۰/۷۲(۰/۲۶-۱/۹۷)	۰/۸۲(۰/۴۴-۱/۵۲)	خیر	
۱	۱	۱	۱	خیلی کم	استرس در کار
۱/۳۱(۰/۵۶-۳/۰۶)	۱/۷۱(۰/۸۹-۳/۲۷)	۳/۸۶(۱/۰-۱۳/۱۹)	۳/۸۱(۱/۴-۹/۹۷)	کم	
۱/۸۶(۰/۸۶-۴/۰۳)	۲/۷۲(۱/۴۸-۴/۹۸)	۱۷/۷۶(۵/۴-۵۸/۲۴)	۱۲/۴۱(۵/۱-۲۹/۹)	متوسط	
۴/۹۵(۱/۶۰-۱۵/۳)	۳/۸۳(۱/۶۹-۸/۶۷)	۱۱/۲۵(۲/۸-۴۵/۰۸)	۶/۶۳(۲/۳-۱۸/۷۴)	شدید	
۱	۱	۱	۱	جینی	طرز خوابیدن
۱۰/۹۸(۲/۸-۴۲/۵۴)	۵/۲۹(۱/۷۰-۱۶/۴۵)	۷/۷۶(۱/۳-۴۵/۹۷)	۴/۸۹(۱/۰۸-۲۲/۰)	به پهلوی	
۱۹/۷۶(۴/۴-۸۶/۸۹)	۸/۷۹(۲/۵۸-۲۹/۹۴)	۱/۰۹(۱/۴-۶۸/۹۳)	۵/۴۱(۱/۱۱-۲۶/۳)	به پشت	
۴/۵۵(۲/۹-۴۵/۴۰)	۵/۵۰(۱/۷۶-۱۷/۱۸)	۸/۳۵(۱/۳-۵۰/۳۵)	۴/۸۰(۱/۰۶-۲۱/۸)	دور	

جدول ۴. شدت MSDs در کل بدن بر حسب متغیرهای مستقل

متغیر مستقل	مقیاس یا طبقه	غیبت از کار		مراجعه به پزشک	
		تک متغیری (%۹۵CI)	چند متغیری (%۹۵CI)	تک متغیری (%۹۵CI)	چند متغیری (%۹۵CI)
سابقه کار قبلی	سال	۱/۰۰ (۰/۹۵-۱/۰۵)	۱/۰۴ (۰/۹۴-۱/۱۳)	۱/۰۴ (۱/۰۰-۱/۰۷)	۱/۰۵ (۰/۹۸-۱/۱۴)
وضعیت تأهل	مجرد	۱	۱	۱	۱
سطح تحصیلات	متأهل	۱/۳۴ (۰/۶۳-۲/۸۵)	۱/۷۰ (۰/۵۶-۵/۱۴)	۰/۸۸ (۰/۴۶-۱/۶۸)	۱/۶۳ (۰/۶۵-۴/۰۶)
	زیر دیپلم	۱	۱	۱	۱
	دیپلم	۰/۸۷ (۰/۳۰-۲/۵۱)	۰/۹۸ (۰/۱۶-۶/۰۳)	۱/۸۴ (۰/۷۱-۴/۸۰)	۱/۶۹ (۰/۳۸-۷/۳۴)
	کاردانی	۰/۴۱ (۰/۰۷-۲/۳۴)	۰/۴ (۰/۰۳-۵/۴۱)	۰/۹۴ (۰/۲۵-۰/۵۳)	۰/۵۴ (۰/۰۸-۳/۶۷)
گروه شغلی	کارشناسی	۱/۱۸ (۰/۳۸-۳/۸۳)	۰/۷۷ (۰/۰۸-۶/۷۹)	۲/۴۵ (۰/۸۵-۶/۹۹)	۰/۶۰ (۰/۱۱-۳/۲۹)
	کارشناسی ارشد	۰/۹۴ (۱۵-۵/۶۳)	۰/۶۸ (۰/۰۴-۱۱/۰۲)	۰/۳۴ (۰/۰۳-۳/۲۱)	۰/۰۴ (۰/۰۲-۰/۸۸)
	اداری	۱	۱	۱	۱
	حراست	۰/۸۲ (۰/۳۶-۱/۸۲)	۱/۳۶ (۰/۳۵-۵/۲۲)	۱/۰۲ (۰/۵۴-۱/۹۱)	۲/۵۱ (۰/۸۶-۷/۲۷)
نوع وظیفه	خدمات	۲/۶۸ (۰/۸۹-۸/۰۲)	۸/۸۹ (۱/۱۱-۵۸/۶۵)	۱/۶۹ (۰/۶۰-۴/۷۴)	۲/۶۵ (۰/۴۸-۱۴/۵۲)
	آتش نشانی	۰/۴۴ (۰/۰۵-۳/۶۴)	۰/۳۴ (۰/۰۳-۱/۲۱)	۱/۶۶ (۰/۵۰-۵/۴۶)	۱/۰۳ (۰/۱۳-۸/۰۸)
	بندر خدماتی	۰/۷۶ (۰/۰۸-۶/۵۹)	۱/۳۶ (۰/۱۰-۱۸/۱)	۰/۳۸ (۰/۰۴-۳/۲۱)	۱/۰۲ (۰/۰۸-۱۲/۰۷)
	راننده	۰/۸۲ (۰/۱۷-۳/۹۵)	۱/۰۸ (۰/۰۹-۱۲/۶۰)	۲/۳۳ (۷۸-۶/۹۴)	۵/۴۵ (۱/۰۰-۲۹/۶۶)
مصرف سیگار	آشپزخانه	۰/۵۱ (۰/۱۱-۱۲/۳۶)	۰/۹۴ (۰/۰۵-۱۶/۲۶)	۰/۴۰ (۰/۱۱-۱/۴۳)	۰/۳۶ (۰/۰۴-۳/۳۲)
	ستادی	۱	۱	۱	۱
	اجرایی	۰/۶۳ (۰/۳۱-۱/۲۹)	۰/۴۸ (۰/۱۲-۱/۷۸)	۰/۶۳ (۰/۳۵-۱/۱۴)	۰/۳۳ (۰/۱۲-۰/۹۲)
	اجرایی-ستادی	۰/۵۴ (۰/۱۸-۱/۵۸)	۱/۱۰ (۰/۲۷-۴/۵۰)	۰/۸۶ (۰/۳۹-۱/۹۰)	۱/۰۷ (۰/۳۷-۳/۰۷)
آموزش ارگونومی	خیر	۱	۱	۱	۱
	بله	۳/۰۷ (۱/۲۳-۷/۶۶)	۵/۱۵ (۱/۱۹-۲۲/۱۷)	۱/۴۹ (۰/۶۳-۳/۵۳)	۱/۱۶ (۰/۳۳-۴/۱۱)
	بله	۱	۱	۱	۱
	خیر	۰/۶۷ (۰/۳۲-۱/۴۱)	۰/۳۵ (۰/۱۲-۱/۰۴)	۰/۴۱ (۰/۲۳-۰/۷۵)	۰/۱۹ (۰/۰۸-۰/۴۷)
استرس در کار	خیلی کم	۱	۱	۱	۱
	کم	۱/۱۲ (۰/۴۴-۲/۸۴)	۱/۰۲ (۰/۲۹-۳/۵۱)	۲/۲۲ (۱/۰۴-۴/۷۱)	۲/۵۳ (۰/۹۹-۶/۴۷)
	متوسط	۱/۲۶ (۰/۵۴-۲/۹۴)	۱/۲۱ (۰/۳۹-۳/۷۲)	۳/۳۳ (۱/۶۷-۶/۶۴)	۲/۹۹ (۱/۲۴-۷/۱۹)
	شدید	۲/۰۷ (۰/۷۶-۵/۶۰)	۲/۸۸ (۰/۷۷-۱۰/۷۹)	۱/۷۳ (۰/۶۸-۴/۳۸)	۱/۵۲ (۰/۴۶-۵/۰۴)

به OR کارکنان اجرایی نسبت به کارکنان ستادی (OR 0.92-10.12 CI 0.33,95%)، کارکنان ستادی نسبت به کارکنان اجرایی به طور معناداری از شانس بیشتری برای مراجعه به پزشک برخوردار بوده‌اند. همچنین نتایج با توجه به OR کارکنان آموزش دیده نسبت به آموزش ندیده (OR 0.47-0.08 CI 0.19,95%) نشان می‌دهد که کارکنانی که آموزش ارگونومی را سپری نکرده‌اند نسبت به کارکنانی که آموزش را سپری کرده‌اند از شانس بیشتری برای مراجعه به پزشک برخوردارند. در مورد متغیر استرس در کار فقط برای کارکنانی که سطح استرس را متوسط (OR 2.99,95%) OR 7.19-1.24 CI) اظهار کرده‌اند، OR همچنان معنادار شده است.

بحث:

شیوع MSDs: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که علیرغم بالا نبودن درصد مواجهه کلی کارکنان با ریسک فاکتور پوسچر نامناسب (امتیاز QEC)، میزان شیوع MSDs در بین کارکنان نسبتاً بالاست. بنابراین در این مطالعه علاوه بر عامل خطر وضعیت قرارگیری نامناسب اثر سایر متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاکی از آن است که سطح تحصیلات در مقطع کاردانی برای کل بدن و در مقطع کاردانی و کارشناسی در ناحیه کمر به عنوان یک عامل خطر به حساب می‌آید که احتمالاً به دلیل در معرض قرارگیری بیشتر این گروه با وظایف خطر آفرین می‌باشد. نوع شغل ستادی احتمالاً به دلیل کم تحرکی در ناحیه کمر به عنوان یک ریسک فاکتور قلمداد می‌شود موریس و همکاران (۲۰۰۷) نیز اینگونه مشاغل با مطالبه فیزیکی کم را به عنوان یکی از شاخه‌های تقسیم بندی عامل خطر MSDs به شمار آوردند (۱۵). در این مطالعه افزایش استرس در کل بدن، گردن، شانه و کمر به عنوان یک عامل خطر عمل می‌کند که نتایج مطالعات گذشته را تایید کرد (۱۶-۱۹). طرز خوابیدن در نواحی کمر و شانه به عنوان یک ریسک فاکتور و در کل بدن و ناحیه گردن فاکتور موثری نبوده است. همچنین بر اساس نتایج این مطالعه، استرس در کار می‌تواند نقش بارزتری در شیوع MSDs داشته باشد. افزایش میزان شانس در تجزیه و تحلیل چند متغیری نسبت به تک متغیری نشان می‌دهد که متغیر استرس احتمالاً از سایر متغیرهای مطالعه تأثیر پذیر است به طوری که اثر آن

تجزیه و تحلیل تک متغیری افزایش یافته است (به ترتیب حدود ۹، ۱۹/۶ و ۱۱/۷ برابر). در متغیر گروه شغلی با اینکه در حالت تجزیه و تحلیل تک متغیری مقدار OR هیچ‌کدام از گروه‌های شغلی معنادار نبوده است، در حالت تجزیه و تحلیل چند متغیری گروه‌های شغلی حراست (OR 2.88,95% CI 1.09-7.59) و رانندگان (OR 5.28,95% CI 1.03-27.04) با شانس شیوع MSDs در ناحیه کمر به ترتیب حدود ۲/۸ و ۵/۲ برابر، از ریسک بالاتری برخوردار بوده‌اند و مقدار OR معنادار است ولی در مورد سایر گروه‌های شغلی معنادار نیست. در متغیر نوع وظیفه، OR کارکنان اجرای نسبت به ستادی (OR 0.36,95% CI 0.13-0.95) نشان می‌دهد که همانند تجزیه و تحلیل تک متغیری شانس MSDs برای کارکنان ستادی نسبت به اجرایی به طور معناداری افزایش نشان داده است. در متغیر استرس در کار، کارکنان با استرس شدید (همانند تجزیه و تحلیل تک متغیری) نسبت به کارکنان بدون استرس به طور معنادار (OR 4.95,95% CI 1.60-15.32) و در حدود ۴/۹ برابر در معرض ریسک بالاتری قرار دارند. با این حال مقدار OR کارکنان با سطح استرس متوسط (برخلاف تجزیه و تحلیل تک متغیری) معنادار نبوده است. تجزیه و تحلیل چند متغیری طرز خوابیدن نشان می‌دهد که OR حالت‌های «به پهلو»، «به پشت» و «دمر» معنادار است با این تفاوت که OR آن‌ها به مقادیر ۱۰/۹، ۱۹/۷ و ۴/۵ برابر افزایش یافته است.

شدت MSDs: ۹/۱۴ درصد از کارکنان به دلیل MSDs در کل بدن، غیبت از کار داشته‌اند. تجزیه و تحلیل چند متغیری (جدول ۴) نشان داد که OR افراد سیگاری (OR 5.15,95% CI 1.19-22.17) نسبت به افراد غیر سیگاری حدود ۵/۱ برابر است. در مورد سایر متغیرها، OR معنادار نشد.

در بین کارکنان ۲۸/۱ درصد به دلیل MSDs در کل بدن به پزشک مراجعه کرده‌اند. با توجه به OR کارکنان با سطح تحصیلات کارشناسی ارشد نسبت به کارکنان با سطح تحصیلات زیر دیپلم (OR 0.04,95% CI 0.02-0.88) در تجزیه و تحلیل چند متغیری (جدول ۴)، کارکنان با سطح تحصیلات زیر دیپلم نسبت به کارکنان با سطح تحصیلات کارشناسی ارشد، به طور معناداری شانس بیشتری برای مراجعه به پزشک داشته‌اند. در مورد متغیر نوع وظیفه، با توجه

برای شانه علاوه بر استرس در کار، طرز خوابیدن نیز به عنوان عامل موثر تعیین شده است. در حالی که در مورد ناحیه کمر می‌توان به طرز خوابیدن، سطح تحصیلات و تا حدودی استرس در کار اشاره کرد. لازم به توضیح است در بین گروه‌های شغلی، رانندگان و کارکنان حراست (به ترتیب ۵/۲ و ۲/۸ برابر نسبت به کارکنان اداری) از شانس بیشتری برای ابتلا به کمردرد برخوردارند و گروه کارکنان مشغول به کار در آشپزخانه (احتمالاً به دلیل دینامیک بودن کار آن‌ها) نسبت به کارکنان اداری در معرض خطر کمتری قرار دارند.

شدت MSDs: نتایج بررسی شدت MSDs نشان داد که اگرچه ۶۱/۶ درصد از کارکنان در یک یا چند ناحیه‌ی بدن از MSDs شکایت دارند با این حال ۲۸/۱ درصد از آن‌ها به پزشک مراجعه می‌کنند و این در حالی است که ۱۴/۹ درصد از این کارکنان به دلیل شدت این اختلالات، غیبت از کار داشته‌اند که نشان‌دهنده عدم توجه جدی به MSDs در بین کارکنان است. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان مراجعه به پزشک در بین کارکنانی که آموزش ارگونومی دیده بودند در حدود ۸ برابر کمتر بوده است که این یافته نشان می‌دهد که آموزش‌های ارگونومی نقش مهمی در پیشگیری و کاهش پیامد MSDs دارد. همچنین، استرس در کار باعث افزایش ۳ برابری مراجعه به پزشک شده است. از بین گروه‌های شغلی مختلف، رانندگان بیشترین مراجعه را داشته‌اند که هم‌خوانی این یافته با معنادار بودن شیوع کمردرد در بین آن‌ها، این گروه را به عنوان یک گروه پرخطر معرفی کرده است و شاید ارتعاش در حین رانندگی، کم تحرکی و وضعیت قرارگیری نامناسب عامل کمردرد در بین رانندگان باشد (۲۰-۲۲).

بیشترین غیبت از کار به کارکنانی اختصاص یافته است که سیگار مصرف می‌کنند به طوری که نتایج نشان داد که بیشتر از ۵ برابر نسبت به افراد غیر سیگاری غیبت از کار داشته‌اند. با توجه به اینکه میزان شیوع MSDs در بین این کارکنان معنادار نشده است. بنابراین می‌توان اظهار داشت که احتمالاً بخشی از غیبت از کار این کارکنان به دلیل سایر عوارض مرتبط با استعمال دخانیات بوده است که به اشتباه MSDs تعبیر شده است. در این مطالعه به دلیل محدودیت در تعداد متغیرهایی که باید در مدل لجستیک وارد شوند، ریسک فاکتور

بر شیوع MSDs افزایش یافته است. بنابراین با توجه به غیر مستقل بودن استرس در کار و تأثیر پذیری آن از سایر عوامل، کنترل این عامل به منظور پیشگیری از MSDs با دشواری‌هایی روبروست. با توجه به افزایش خطر شیوع MSDs با افزایش سطح تحصیلات و همچنین کاهش میزان شیوع این MSDs در کارکنان اجرایی نسبت به ستادی این واقعیت را نشان می‌دهد که هر چقدر سطح تحصیلات کارکنان بالاتر باشد از آن‌ها در فعالیت‌های ستادی استفاده می‌شود، تا اجرایی و بنابراین کارکنان با سطح تحصیلات بالاتر، از تحرک کمتری در کار خود برخوردارند و در نتیجه در معرض خطر بالاتری قرار می‌گیرند. مقایسه اجمالی عوامل خطر و عوامل تأثیر گذار بر شیوع MSDs در کل بدن در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اگر چه متغیرهای متعددی نظیر جنس، گروه شغلی، نوع وظیفه، نوع برنامه کاری و حتی سطح تحصیلات به نوبه خود می‌توانند بر شیوع MSDs تأثیر گذار باشند، اما در تعامل با سایر متغیرها تعدیل می‌شوند که باید در ارائه اقدامات کنترلی این نکته مورد توجه قرار گیرد.

یکی از مزیت‌های این مطالعه این است که علاوه بر بررسی متغیرهای موثر بر شیوع MSDs در کل بدن، شیوع این MSDs در اعضای گردن، شانه و کمر کارکنان نیز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن است که به طور کلی نوع عوامل خطر و عوامل موثر در شیوع این MSDs در این اعضای سه‌گانه از الگو تقریباً یکسانی برخوردار است با این تفاوت که تأثیر نحوه خوابیدن کارکنان در شیوع MSDs در ناحیه شانه و کمر نسبت به گردن بارزتر است و این عامل خطر خود را به عنوان یک عامل خطر تقریباً پایدار و مستقل شانه و کمر معرفی کرده است، این در حالی است که این متغیر تأثیر معناداری بر شیوع MSDs گردن ندارد. نکته آن که میزان وزن این عامل خطر (در برخی از حالت‌های نحوه خوابیدن) حتی از متغیر استرس در کار هم بیشتر شده است. به عنوان مثال نحوه خوابیدن «به پهلو»، «به پشت» و «دمر» نسبت به حالت جنینی به ترتیب حدود ۱۱، ۲۰ و ۴/۵ برابر کارکنان را در معرض خطر MSDs قرار می‌دهند. به طور کلی، با توجه به نتایج می‌توان اظهار داشت که مهمترین عامل خطر موثر بر شیوع MSDs در ناحیه گردن، استرس در کار است.

MSDs، همواره در تعامل با سایر عوامل خطر بوده و توسط مداخله-گرهای مختلفی تعدیل می‌گردد. به منظور کاهش SDs، طرح ریزی برنامه‌های مداخله ای نظیر ایستگاه کار، ارگو استرس و سبک زندگی در قالب ارگونومی مشارکتی می‌تواند در کسب نتایج مطلوب ره‌گشا باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه توسط سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (PSEZ) طی قرارداد شماره ۸۹۰۴۸ با مرکز تحقیقات بهداشت کار ایران حمایت مالی شده است.

منابع:

1. Niu S. Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. *Applied Ergonomics*. 2010;41:744-753.
2. Choobineh A, Sani GP, Rohani MS, Pour MG, Neghab M. Perceived demands and musculoskeletal symptoms among employees of an Iranian petrochemical industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2009;39:766-770.
3. Öztürk N, Esin MN. Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2011;41:585-591.
4. Takala J, Niu S. Responses to the equity challenge in safety and health at work: improvement of working conditions in equitable bases, in 27th International Congress on Occupational Health 2003: Brazil.
5. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*. 2003;81:646-656.
6. Eatough EM, Way J, Chang C-H. Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints. *Applied Ergonomics*. 2012;43:554-563.
7. Simon M, Tackenberg P, Nienhaus A, Estry-Behar M, Maurice Conway P, Hasselhorn HM. Back or neck-pain-related disability of nursing staff in hospitals, nursing homes and home care in seven countries--results from the European NEXT-Study. *Int J Nurs Stud*. 2008;45:24-34.
8. Sobeih T, Salem O, Genaidy A, Abdelhamid T, Shell R. Psychosocial Factors and Musculoskeletal Disorders

استرس شغلی به صورت کلی مورد بررسی قرار گرفت و تفکیکی بین ابعاد آن نظیر تضاد در شغل، ابهام در نقش، تبعیض، پایین بودن کنترل شغلی و ... انجام نشده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعه ای طراحی شود که ضمن تفکیک این ابعاد، ریسک فاکتورهای بارز سازمانی اختلالات اسکلتی عضلانی تعیین شود.

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که عوامل خطری نظیر کم تحرکی، استرس در کار، سبک‌های غلط زندگی (نظیر نحوه خوابیدن) و وضعیت قرارگیری در حین کار می‌توانند نقش مهمی در شیوع و شدت MSDs داشته باشند و تأثیر یک عامل یا عوامل موثر در شیوع

in the Construction Industry. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2009;135:267-277.

9. Swanson NG, Sauter SL. A multivariate evaluation of an office ergonomic intervention using longitudinal data. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2006;7:3-17.
10. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987;18:233-237.
11. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GÅ, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health*. 2010;36:3-24.
12. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian rubber factory. *Journal of Occupational Health*. 2007;49:418-423.
13. Motamedzade M, Ashuri MR, Golmohammadi R, Mahjub H. Comparison of ergonomic risk assessment outputs from rapid entire body assessment and quick exposure check in an engine oil company. *Journal of Research in Health Sciences*. 2011;1:26-32.
14. Ebrahimi H, Kazemi R, Mohammadbeigi A. Comparative survey of work related musculoskeletal disorders (WRMDs) prevalence and related factors in Iranian welders. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2011;27:282-285.
15. Morse TF, Warren N, Dillon C, Diva U. A population based survey of ergonomic risk factors in Connecticut: distribution by industry, occupation, and demographics. *Connecticut Medicine*. 2007;71:261-268.

16. Violanti JM, Burchfiel CM, Miller DB, Andrew ME, Violanti JM, Burchfiel, CM, Miller DB, Andrew ME, Dorn J, Wactawski-Wende J, et al. The Buffalo Cardio-Metabolic Occupational Police Stress (BCOPS) Pilot Study: Methods and Participant Characteristics. *Annals of Epidemiology*. 2006;16:148-156.
17. van Netten C, Brands RH, Hopton Cann SA, Spinelli JJ, Sheps SB. Cancer cluster among police detachment personnel. *Environment International*. 2003;28:567-572.
18. Beletsky L, Grau LE, White E, Bowman S, Heimer R. Prevalence, characteristics, and predictors of police training initiatives by US SEPs: Building an evidence base for structural interventions. *Drug and Alcohol Dependence*. 2011;119:145-149.
19. Lilly MM, Pole N, Best SR, Metzler T, Marmar CR. Gender and PTSD: What can we learn from female police officers? *Journal of Anxiety Disorders*. 2009;23:767-774.
20. McLay D, Shuttleworth C. OCCUPATIONAL HEALTH Police, in *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*, P.-J. Editor-in-Chief: Jason, Editor 2005, Elsevier: Oxford. p. 371-379.
21. Brown J, Grover J. The role of moderating variables between stressor exposure and being distressed in a sample of serving police officers. *Personality and Individual Differences*. 1998; 24:181-185.
22. Trotter A, Brown J. Occupational health in police work: a Canadian perspective. *Journal of Clinical Forensic Medicine*. 1994;1:39-42.

Identifying individual and work-related risk factors of musculoskeletal disorders in an industrial organization

Narmin Hassanzadeh Rangi¹, Ali Asghar Farshad^{2*}, Majid Motamedzade³,
Yahya Khosravi⁴, Sakineh Varmazyar⁵

Received: 17/11/2013

Accepted: 30/12/2013

Abstract

Introduction: Musculoskeletal disorders (MSDs) are the leading causes of work related injuries and disabilities in developed and developing countries. There were limited studies that have investigated the simultaneous interactive effects of individual, occupational and workplace characteristics on the development of MSDs.

Materials and Methods: The data were gathered by Nordic questionnaire and Quick Exposure Check (QEC) method and were analyzed using a logistic regression model in order to study the correlation between the prevalence and severity of MSDs and individual and work-related factors.

Results: Over half of the participants (61.6%) reported suffering from a particular form of MSDs during the last six months. Results showed that risk factors such as work stress, sleeping position, lifestyle, and poor posture had an important role in the prevalence and severity of MSDs.

Discussion: According to the findings, the impact of a risk factor is constantly in interaction with other risk factors and is modified by various intervening factors. Participatory ergonomic intervention programs and interventions in workstations, ergo stress and life-style were suggested in order to reduce the incidence and severity of MSDs.

Key words: Musculoskeletal disorders (MSDs), Risk factors, Logistic regression, Participatory ergonomics

1. Member of Iranian Occupational Health Research Center (OHRC), M.S. in Occupational Health
2. ***Corresponding author:** Associate Professor, Head of Iranian Occupational Health Research Center (OHRC), Iran University of Medical Sciences, Iran
3. Professor, Ergonomics Department, School of Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
4. Department of Occupational Health, Alborz University of Medical Sciences
5. Department of Occupational Health, Qazvin University of Medical Sciences